

Siegmar Stöppler (Hrsg.)

# Dynamische ökonomische Systeme

*Analyse und Steuerung*

**GABLER**

# INHALT

<b>Einführung</b>	1
Literatur	4
Joachim Merz und Siegmund Stöppler	
<b>1. Lineare dynamische Modelle und ihre allgemeine Lösung</b>	7
1.1 Dynamische ökonomische Beziehungen	8
1.1.1 Ein Produktions-Lagerhaltungs-Modell	8
1.1.2 Das Samuelson-Modell	9
1.2 Elemente und Formen ökonomischer Modelle	10
1.2.1 Variablen und Gleichungen	10
1.2.2 Strukturelle, reduzierte und finale Form	12
1.3 Lösungen deterministischer Differenzgleichungssysteme	15
1.3.1 Allgemeine Lösungseigenschaften	16
1.3.2 Homogene und inhomogene Lösung einer Differenzgleichung	17
1.3.3 Finalform und kanonische Variablen	22
1.3.4 Die Lösung des Samuelson-Modells	23
1.4 Die vollständig endogenisierte Lösung	25
Literatur	28
Joachim Merz	
<b>2. Prognosegüte und Spektraleigenschaften ökonomischer Modelle</b>	31
2.1 Analyse der Prognosegüte ökonomischer Modelle	32
2.1.1 Das Prognose-Realisations-Diagramm	32
2.1.2 Beurteilung von Umkehrpunktprognosen	35
2.1.3 Beurteilung der Prognosegenauigkeit	39
2.1.4 Untersuchung systematischer Prognosefehler	41
2.1.5 Optimale lineare Korrektur von Prognosen	43
2.1.6 Ansätze zur Beurteilung eines Gesamtmodells	46
2.2 Untersuchung der Spektraleigenschaften ökonomischer Modelle	47
2.2.1 Grundzüge der Spektraltheorie	48
2.2.2 Kreuzspektralanalyse	57
2.2.3 Anwendungsmöglichkeiten bei der Modellbeurteilung	64
Literatur	65
Gerhard Bolenz	
<b>3. Entwicklung dynamischer Entscheidungsmodelle</b>	67
3.1 Komponenten wirtschaftlicher Entscheidungsmodelle	68

3.2	Lineare deterministische Zustandsgleichung und quadratische Zielfunktion	70
3.2.1	Die allgemeine Struktur des Entscheidungsmodells	70
3.2.2	Linear-quadratische Entscheidungsmodelle zur Produktionsplanung	72
3.3	Stochastische linear-quadratische Entscheidungsmodelle	75
3.3.1	Die Struktur des Entscheidungsmodells	75
3.3.2	Das Bernoulli-Kriterium zur Auswahl optimaler Handlungsalternativen	77
3.3.3	Produktionsplanung bei unbekanntem Nachfrageverläufen	81
3.4	Die quadratische Verlustfunktion als Entscheidungskriterium	82
3.4.1	Die quadratische Verlustfunktion bei mehreren Zielvariablen	83
3.4.2	Die Anwendung quadratischer Verlustfunktionen zur Ermittlung von trade-offs in makroökonomischen Entscheidungsmodellen	84
3.5	Die Bedeutung des linear-quadratischen Ansatzes für die praktische Entscheidungsfindung	86
	Literatur	86

## Siegmar Stöppler

4.	<b>Lineare Entscheidungsregeln zur Steuerung dynamischer Systeme</b>	89
4.1	Deterministische und stochastische lineare Entscheidungsmodelle	90
4.2	Das deterministische Optimierungsmodell	92
4.2.1	Optimalitätsbedingungen mit dem Lagrangeansatz	93
4.2.2	Optimalitätsbedingungen mit dem Minimumprinzip	94
4.2.3	Berechnung der linearen Entscheidungsregel	95
4.2.4	Interpretation der Kozustände	97
4.3	Das stochastische Optimierungsmodell	99
4.3.1	Steuerung der Erwartungswerte und der Kovarianzen	99
4.3.2	Lösung des stochastischen Modells	103
4.3.3	Existenz stationärer Lösungen	105
4.4	Lineare Entscheidungsregeln bei Risikoaversion und Risikosympathie	107
4.5	Anwendungsbeispiele	110
4.5.1	Produktions-Lagerhaltungs-Modell mit saisonaler Nachfrage und dynamischer Preis-Absatz-Funktion	110
4.5.2	Stabilisierung im Samuelson-Modell	116
4.6	Modellerweiterungen	120
	Literatur	121

## Udo Gerd Bleimann

5.	<b>Ein lineares makroökonomisches Entscheidungsmodell</b>	123
5.1	Das Modell Mischke II als Grundlage des Entscheidungsmodells	124
5.1.1	Die ursprüngliche Version des Modells	124
5.1.2	Allgemeine Charakterisierung des Modells MISCHKE II	125
5.1.3	Die Blockstruktur	127
5.1.4	Die Modellgleichungen	131
5.1.5	Die ex post-Prognosegüte ausgewählter Modellvariablen	135

5.2	Auswahl der Ziel- und Instrumentvariablen für das Entscheidungsmodell	137
5.2.1	Potentielle Zielvariablen des Modells	137
5.2.2	Diskussion der Instrumentvariablen	139
5.3	Berechnung optimaler Politiken	140
5.3.1	Auswahl alternativer Sollpfade und Zielgewichtungen	141
5.3.2	Die Ergebnisse der Optimierungsrechnungen	144
	Anhang	157
	Literatur	158
Günter Turetschek		
6.	<b>Sensitivitätsanalysen linear-quadratischer Modelle</b>	161
6.1	Die Bedeutung von Sensitivitätsbetrachtungen	162
6.2	Unsichere Systemzustände	163
6.3	Unsichere Parameter	167
6.3.1	Das Sensitivitätsmodell	167
6.3.2	Sensitivitätsreduktion	171
6.3.3	Die lineare Entscheidungsregel bei stochastischen Parameteränderungen	173
6.4	Abweichende Verläufe exogener Variablen – Dynamische Multiplikatoren	174
6.5	Ausblick auf zielfunktionale Aspekte	177
	Literatur	177
Thomas Fischer		
7.	<b>Anwendung der linearen Filtertheorie zur Reduktion der Unsicherheit bei dynamischen stochastischen Modellen</b>	179
7.1	Das Schätzproblem bei linearen stochastischen Prozessen und seine Lösung durch lineare Filterung	180
7.1.1	Problemstellung	180
7.1.2	Das diskrete Kalman-Filter	184
7.1.3	Anwendungsprobleme	187
7.2	Schätzung unbekannter Systemgrößen	189
7.2.1	Zustandsschätzung	190
7.2.2	Parameteranpassung	191
7.2.3	Gemeinsame Zustands- und Parameterschätzung	193
7.3	Vorherbestimmung exogener Variablen	195
7.3.1	Vorhersage exogener Variablen mit ARIMA-Modellen	196
7.3.2	Vorhersagefunktion und lineare Entscheidungsregel	201
	Anhang A: Herleitung des diskreten Kalman-Filters	204
	Anhang B: Herleitung des erweiterten Kalman-Filters	209
	Literatur	212
	<b>Namenverzeichnis</b>	215
	<b>Sachverzeichnis</b>	217